

3 20

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2000-259592

(43)Date of publication of application : 22.09.2000

(51)Int.Cl.

G06F 15/177  
G06F 13/00  
G06F 15/00  
G06F 17/30  
H04L 12/24  
H04L 12/26

(21)Application number : 11-060082

(71)Applicant : TOSHIBA CORP

(22)Date of filing : 08.03.1999

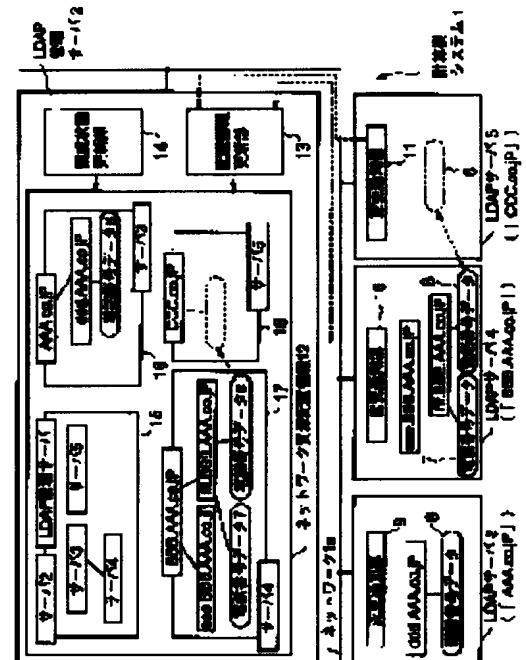
(72)Inventor : YAMAGUCHI FUMIO

### (54) NETWORK RESOURCE MANAGING DEVICE AND COMPUTER READABLE STORAGE MEDIUM STORING PROGRAM

(57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To improve a retrieval service by managing the arrangement of data on a computer system.

**SOLUTION:** This device for managing the arranged position of at least one of network resources 6-8 being an element on a computer system 1 constituted by connecting plural computers 3-5 to a network 1a is provided with network resource arrangement information 12 showing the arranged positions of the network resources 6-8 provided in each of the computers 3-5 in a hierarchical structure while showing the relation of plural computers 3-5 in the hierarchical structure and defining the respective computers as a route and an arrangement information updating means 13 for updating the network resource arrangement information 12 corresponding to changed arranged positions when the arranged positions of each of the network resources 6-8 are changed.



(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号  
特開2000-259592  
(P2000-259592A)

(43) 公開日 平成12年9月22日 (2000.9.22)

(51) Int.Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	テマコード* (参考)
G 0 6 F 15/177	6 7 4	G 0 6 F 15/177	6 7 4 B 5 B 0 4 5
13/00	3 5 3	13/00	3 5 3 B 5 B 0 7 5
15/00	3 1 0	15/00	3 1 0 A 5 B 0 8 5
17/30		15/40	3 1 0 C 5 B 0 8 9
H 0 4 L 12/24		H 0 4 L 11/08	5 K 0 3 0

審査請求 未請求 請求項の数16 O L (全 19 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願平11-60082

(22) 出願日 平成11年3月8日 (1999.3.8)

(71) 出願人 000003078

株式会社東芝

神奈川県川崎市幸区堀川町72番地

(72) 発明者 山口 文雄

東京都府中市東芝町1番地 株式会社東芝  
府中工場内

(74) 代理人 100058479

弁理士 鈴江 武彦 (外6名)

Fターム(参考) 5B045 DD16 GG04 JJ33

5B075 KK02 NK11 NK43

5B085 AA03 AC03 BC07

5B089 GA11 KA05 KA10 KA12 KA13

KB04 KC28 KC44 KC59 MA03

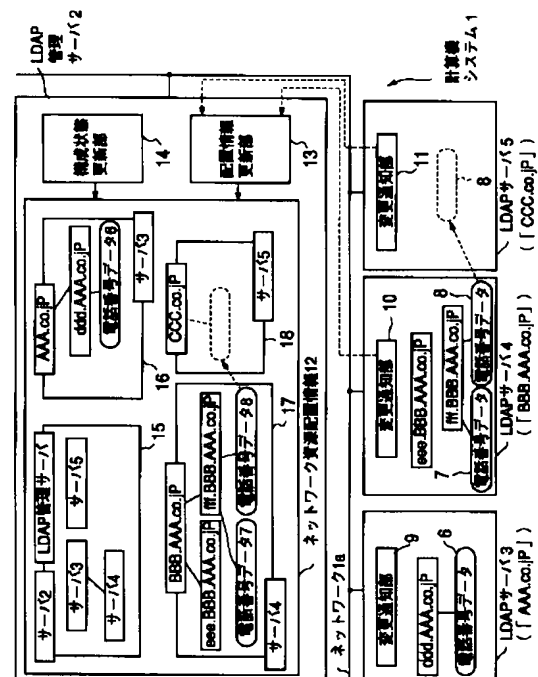
5K030 GA08 HB19 LC09 MA01 MD10

(54) 【発明の名称】 ネットワーク資源管理装置及びプログラムを記憶したコンピュータ読み取り可能な記憶媒体

(57) 【要約】

【課題】 計算機システム上のデータの配置を管理し、検索サービスを向上させる。

【解決手段】 複数の計算機3～5をネットワーク1aに接続して構成される計算機システム1上の要素である少なくとも一つのネットワーク資源6～8の配置位置を管理する装置であって、複数の計算機3～5の関係を階層構造で示し各計算機をルートとしてこの各計算機3～5の有するネットワーク資源6～8の配置位置を階層構造で示したネットワーク資源配置情報12と、各ネットワーク資源6～8の配置位置が変更された場合に、変更後の配置位置によってネットワーク資源配置情報12を更新する配置情報更新手段13とを具備したネットワーク資源管理装置を提供する。



## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 複数の計算機をネットワークに接続して構成される計算機システム上の要素である少なくとも一つのネットワーク資源の配置位置を管理する装置であって、  
前記複数の計算機の間を階層構造で示し、各計算機をルートとしてこの各計算機の有するネットワーク資源の配置位置を階層構造で示したネットワーク資源配置情報と、  
前記各ネットワーク資源の配置位置が変更された場合に、変更後の配置位置によって前記ネットワーク資源配置情報を更新する配置情報更新手段とを具備したことを特徴とするネットワーク資源管理装置。

【請求項 2】 請求項 1 記載のネットワーク資源管理装置において、  
前記計算機システムを構成する計算機の追加又は削除がなされた場合に、この追加後又は削除後の状態により前記ネットワーク資源配置情報を更新する構成状態更新手段を付加したことを特徴とするネットワーク資源管理装置。

【請求項 3】 請求項 1 又は請求項 2 記載のネットワーク資源管理装置において、  
前記ネットワーク資源配置情報を参照し、ネットワーク資源の集中している計算機に配置されているネットワーク資源の少なくとも一つを、ネットワーク資源の集中していない計算機に移動させる移動処理手段を付加したことを特徴とするネットワーク資源管理装置。

【請求項 4】 請求項 1 又は請求項 2 記載のネットワーク資源管理装置において、  
前記少なくとも一つのネットワーク資源のうちで移動可能なネットワーク資源を示す移動可能資源情報と、  
前記ネットワーク資源配置情報と前記移動可能資源検出手段とを参照し、ネットワーク資源の集中している計算機に配置されているネットワーク資源の中から少なくとも一つの移動可能なネットワーク資源を検出する移動可能資源検出手段と、  
前記ネットワーク資源配置情報を参照し、前記移動可能資源検出手段によって検出されたネットワーク資源の移動先として、ネットワーク資源の集中してない計算機上を決定する移動先決定手段と、  
前記移動可能資源検出手段によって検出されたネットワーク資源を、前記移動先決定手段によって決定された移動先に移動させる移動処理手段とを付加したことを特徴とするネットワーク資源管理装置。

【請求項 5】 複数の計算機をネットワークに接続して構成される計算機システム上の要素である少なくとも一つのネットワーク資源の配置位置を管理する装置であって、  
前記複数の計算機の間を階層構造で示し、各計算機を

配置位置を階層構造で示したネットワーク資源配置情報と、

前記複数の計算機の負荷を監視する負荷監視手段と、  
前記負荷監視手段によって所定の負荷を超えていると検出された計算機に配置されているネットワーク資源の少なくとも一つを移動させる場合の移動先を決定する移動先決定手段と、

前記負荷監視手段によって所定の負荷を超えていると検出された計算機に配置されているネットワーク資源の少なくとも一つを、前記移動先決定手段によって決定された移動先に移動させる移動処理手段とを具備したことを特徴とするネットワーク資源管理装置。

【請求項 6】 請求項 5 記載のネットワーク資源管理装置において、

前記少なくとも一つのネットワーク資源のうちで移動可能なネットワーク資源を示す移動可能資源情報と、

前記負荷監視手段によって所定の負荷を超えている計算機が検出された場合に前記移動可能資源情報を参照し、  
前記所定の負荷を超えている計算機に配置されているネットワーク資源の中から少なくとも一つの移動可能なネットワーク資源を検出する移動可能資源検出手段とを付加し、

前記移動先決定手段は、前記移動可能資源検出手段によって検出された移動可能なネットワーク資源を移動させる移動先を決定するとし、

前記移動処理手段は、前記移動可能資源検出手段によって検出された移動可能なネットワーク資源を、前記移動先決定手段によって決定された移動先に移動させるとしたことを特徴とするネットワーク資源管理装置。

【請求項 7】 請求項 1 乃至請求項 6 のいずれか 1 項に記載したネットワーク資源管理装置において、  
前記少なくとも一つのネットワーク資源のいずれかを検索対象として検索する場合に、前記ネットワーク資源配置情報を参照して検索対象の配置位置を取得し、この取得した配置位置に基づいて検索対象を取得する検索手段を付加したことを特徴とするネットワーク資源管理装置。

【請求項 8】 請求項 7 記載のネットワーク資源管理装置において、

前記少なくとも一つのネットワーク資源のいずれかに対して変更部分が生じた場合に、この変更部分の生じたネットワーク資源を収集して変更資源情報を作成する変更資源情報作成手段と、

変更部分をキーワードとして検索を行う場合に前記変更資源情報を参照し、この変更部分をキーワードとした場合と同一の検索対象を示すキーワードであって変更部分でない部分によるキーワードを求め、変更部分によるキーワードをこの求めたキーワードに差し替えるキーワード差替手段とを付加したことを特徴とするネットワーク資源管理装置。

10

20

30

40

50

【請求項 9】 コンピュータに、  
少なくとも一つのネットワーク資源を要素として有する  
計算機システムを構成する複数の計算機の間を階層構  
造で示し、各計算機をルートとしてこの計算機の有する  
ネットワーク資源の配置位置を階層構造で示したネット  
ワーク資源配置情報を記憶させる機能と、  
前記各ネットワーク資源の配置位置が変更された場合  
に、変更後の配置位置によって前記ネットワーク資源配  
置情報を更新させる配置情報更新機能とを實現させるた  
めのプログラムを記憶したコンピュータ読み取り可能な  
記憶媒体。

【請求項 10】 請求項 9 記載のプログラムを記憶した  
コンピュータ読み取り可能な記憶媒体において、  
前記計算機システムを構成する計算機の追加又は削除が  
なされた場合に、この追加後又は削除後の状態により前  
記ネットワーク資源配置情報を更新させる構成状態更新  
機能を付加したことを特徴とするプログラムを記憶した  
コンピュータ読み取り可能な記憶媒体。

【請求項 11】 請求項 9 又は請求項 10 記載のプログ  
ラムを記憶したコンピュータ読み取り可能な記憶媒体に  
おいて、  
前記ネットワーク資源配置情報を参照し、ネットワーク  
資源の集中している計算機に配置されているネットワ  
ーク資源の少なくとも一つを、ネットワーク資源の集中し  
ていない計算機に移動させる移動処理機能を付加したこ  
とを特徴とするプログラムを記憶したコンピュータ読み  
取り可能な記憶媒体。

【請求項 12】 請求項 9 又は請求項 10 記載のプログ  
ラムを記憶したコンピュータ読み取り可能な記憶媒体に  
おいて、  
前記少なくとも一つのネットワーク資源のうちで移動可  
能なネットワーク資源を示す移動可能資源情報を記憶さ  
せる機能と、  
前記ネットワーク資源配置情報と前記移動可能資源検出  
機能とを参照し、ネットワーク資源の集中している計算  
機に配置されているネットワーク資源の中から少なくと  
も一つの移動可能なネットワーク資源を検出させる移動  
可能資源検出機能と、  
前記ネットワーク資源配置情報を参照し、前記移動可能  
資源検出機能によって検出されたネットワーク資源の移  
動先として、ネットワーク資源の集中してしない計算機  
上を決定させる移動先決定機能と、  
前記移動可能資源検出機能によって検出されたネットワ  
ーク資源を、前記移動先決定機能によって決定された移  
動先に移動させる移動処理機能とを付加したことを特徴  
とするプログラムを記憶したコンピュータ読み取り可能  
な記憶媒体。

【請求項 13】 コンピュータに、  
少なくとも一つのネットワーク資源を要素として有する  
計算機システムを構成する複数の計算機の間を階層構

造で示し、各計算機をルートとしてこの計算機の有する  
ネットワーク資源の配置位置を階層構造で示したネット  
ワーク資源配置情報を記憶させる機能と、  
前記複数の計算機の負荷を監視させる負荷監視機能と、  
前記負荷監視機能によって所定の負荷を超えていると検  
出された計算機に配置されているネットワーク資源の少  
なくとも一つを移動させる場合の移動先を決定させる移  
動先決定機能と、  
前記負荷監視機能によって所定の負荷を超えていると検  
出された計算機に配置されているネットワーク資源の少  
なくとも一つを、前記移動先決定機能によって決定され  
た移動先に移動させる移動処理機能とを實現させるため  
のプログラムを記憶したコンピュータ読み取り可能な記  
憶媒体。

【請求項 14】 請求項 13 記載のプログラムを記憶し  
たコンピュータ読み取り可能な記憶媒体において、  
前記少なくとも一つのネットワーク資源のうちで移動可  
能なネットワーク資源を示す移動可能資源情報を記憶さ  
せる機能と、  
前記負荷監視機能によって所定の負荷を超えている計算  
機が検出された場合に前記移動可能資源情報を参照し、  
前記所定の負荷を超えている計算機に配置されているネ  
ットワーク資源の中から少なくとも一つの移動可能なネ  
ットワーク資源を検出させる移動可能資源検出機能とを  
付加し、  
前記移動先決定機能は、前記移動可能資源検出機能によ  
って検出された移動可能なネットワーク資源を移動させ  
る移動先を決定させるとし、  
前記移動処理機能は、前記移動可能資源検出機能によ  
って検出された移動可能なネットワーク資源を、前記移動  
先決定機能によって決定された移動先に移動させること  
を特徴とするプログラムを記憶したコンピュータ読み取  
り可能な記憶媒体。

【請求項 15】 請求項 9 乃至請求項 14 のいずれか 1  
項に記載したプログラムを記憶したコンピュータ読み取  
り可能な記憶媒体において、  
前記少なくとも一つのネットワーク資源のいずれかを検  
索対象として検索する場合に、前記ネットワーク資源配  
置情報を参照して検索対象の配置位置を取得し、この取  
得した配置位置に基づいて検索対象を取得させる検索機  
能を付加したことを特徴とするプログラムを記憶したコ  
ンピュータ読み取り可能な記憶媒体。

【請求項 16】 請求項 15 記載のプログラムを記憶し  
たコンピュータ読み取り可能な記憶媒体において、  
前記少なくとも一つのネットワーク資源のいずれかに対  
して変更部分が生じた場合に、この変更部分の生じたネ  
ットワーク資源を収集して変更資源情報を作成させる変  
更資源情報作成機能と、  
変更部分をキーワードとして検索を行う場合に前記変更  
資源情報を参照し、この変更部分をキーワードとした場

合と同一の検索対象を示すキーワードであって変更部分でない部分によるキーワードを求め、変更部分によるキーワードをこの求めたキーワードに差し替えさせるキーワード差替機能とを付加したことを特徴とするプログラムを記憶したコンピュータ読み取り可能な記憶媒体。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、分散処理環境でネットワーク資源の配置位置を効率よく管理・検索するネットワーク資源管理装置及びプログラムを記憶したコンピュータ読み取り可能な記憶媒体に関する。

【0002】

【従来の技術】ネットワークを利用した計算機システム上に存在する例えば電話番号等のようなデータを管理・検索する手法としては、データベースなどを利用して一カ所でデータを管理し、このデータベースをアクセスしてデータを検索する手法が一般的である。

【0003】また、データを複製して複数箇所で保存管理し、この複数箇所のいずれかをアクセスすることによりデータを検索する手法も一般的である。

【0004】これらの手法におけるデータの検索は、データの取得を依頼する計算機に専用のクライアントアプリケーション（ソフトウェア）を搭載し、データを管理する計算機をこのクライアントアプリケーションによってアクセスすることで実行される。あるいはデータ検索を依頼する計算機上にWWWブラウザのような汎用的なクライアントソフトウェアを搭載し、このWWWブラウザによってデータを管理する計算機をアクセスしてもよい。

【0005】上記のような電話番号等を管理・検索する情報検索サービスは、例えばイントラネット等のような社内ネットワークに適用されることが多く、このような情報検索サービスの一態様に、ディレクトリサービスがある。

【0006】ディレクトリサービスとは、分散処理環境でどの計算機にどのプログラムや情報が保持されているかを管理する機能である。また、ディレクトリサービスは、所在位置を意識せずに名前を与えるだけで、ネットワークに分散する機器やプログラム、各種データに対するアクセスを可能とする機能である。

【0007】すなわち、このディレクトリサービスを電話番号の管理・検索に適用すると、ある計算機から別の計算機上の電話番号を読み出す場合に、この読み出す対象の電話番号の物理的な格納位置を指定しなくても名称を指定するのみで読み出すことができる。また、このディレクトリサービスの機能により、読み出す対象の電話番号の物理的位置に関する情報が常に管理される。

【0008】このようなディレクトリサービスを提供するプロトコルにX.500（DAP）やLDAP（Lightweight Directory Access Protocol）がある。

【0009】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、上記のような従来の情報検索サービスやディレクトリサービスにおいて、各データを一カ所で管理し、一カ所で情報検索サービスを提供する場合には、データを管理するサーバや情報検索を実行するサーバに負荷が集中するため、応答速度が低下し、サービスの質が低下するという問題がある。

【0010】また、サーバの負荷分散を目的にデータを分散した場合には、データが複数存在するためデータの管理が煩雑になるという問題がある。

【0011】さらに、検索キーワードとなる要素（項目）をデータに追加、削除する場合（例えば名前と電話番号とからなる情報に、所属や役職等を追加する場合）には、追加した要素を検索キーワードとして検索可能としたり、削除した検索キーワードで検索不可能とするために、専用検索クライアントを修正あるいは検索サーバの検索ソフトを修正する作業が必要となる。このため、検索キーワードに指定できる要素の追加、削除等の変更が容易に実施できないという問題が発生する。

【0012】本発明は、以上のような実情に鑑みてなされたもので、アクセス状況に応じて負荷を分散させながらこの分散された検索対象の配置を管理し、また検索対象に対する検索キーワードの変更を容易に可能なネットワーク資源管理装置及びプログラムを記憶したコンピュータ読み取り可能な記憶媒体を提供することを目的とする。

【0013】

【課題を解決するための手段】本発明の骨子は、各計算機毎にネットワーク資源の配置位置を管理することで、いずれの計算機上のネットワーク資源を移動させるのが効率的かを容易に把握可能な点にある。

【0014】以下、本発明を実現するにあたって講じた具体的手段について説明する。

【0015】第1の発明は、複数の計算機をネットワークに接続して構成される計算機システム上の要素である少なくとも一つのネットワーク資源の配置位置を管理する装置であって、複数の計算機の関係を階層構造で示し、各計算機をルートとしてこの各計算機の有するネットワーク資源の配置位置を階層構造で示したネットワーク資源配置情報と、各ネットワーク資源の配置位置が変更された場合に、変更後の配置位置によって前記ネットワーク資源配置情報を更新する配置情報更新手段とを具備したネットワーク資源管理装置である。

【0016】なお、具体的なネットワーク資源の例としては、データやプログラム、ファイル等のような各種のソフトウェア要素や、プリンタや拡張カード等のような各種のハードウェア要素が挙げられる。

【0017】この第1の発明のネットワーク資源管理装置を適用すると、計算機システムを構成する各計算機が

階層構造で示され、さらに各計算機の有するネットワーク資源が各計算機毎に階層構造で示される。

【0018】このネットワーク資源配置情報を利用することで、計算機システムを構成する計算機の中で、どの計算機にネットワーク資源が集中しているか等が容易に認識できる。すなわち、各計算機毎のネットワーク資源の配置を表示し比較することにより、ネットワーク資源の配置の隔たり等を確認し、修正することができる。

【0019】これにより、ネットワーク資源の効率的な分散が可能であり、ネットワーク資源の集中によって発生する計算機間の動作負荷の隔たりを防止することができる。

【0020】また、ネットワーク資源の移動、追加、削除等によりネットワーク資源の配置に変更が生じても、配置情報更新手段によって適切にネットワーク資源配置情報が修正されるため、逐次上記の作用効果を得ることができる。

【0021】ゆえに、ネットワーク資源の管理の容易化、アクセス速度等の向上によるサービスの向上が可能となる。

【0022】第2の発明は、第1の発明のネットワーク資源管理装置において、計算機システムを構成する計算機の追加又は削除がなされた場合に、この追加後又は削除後の状態により前記ネットワーク資源配置情報を更新する構成状態更新手段を付加したネットワーク資源管理装置である。

【0023】この第2の発明のネットワーク資源管理装置においては、上記第1の発明と同様の作用効果を得ることができる。また、新規の計算機が計算機システムに追加されたり、計算機システムからいずれかの計算機が削除された場合でも、ネットワーク資源配置情報と現実の計算機システムの状態との整合性を常に確保することができる。

【0024】第3の発明は、第1又は第2の発明のネットワーク資源管理装置において、ネットワーク資源配置情報を参照し、ネットワーク資源の集中している計算機に配置されているネットワーク資源の少なくとも一つを、ネットワーク資源の集中していない計算機に移動させる移動処理手段を付加したネットワーク資源管理装置である。

【0025】この第3の発明のネットワーク資源管理装置においては、上記第1及び第2の発明と同様の作用効果を得ることができ、さらに各計算機の有するネットワーク資源が自動的に分散される。

【0026】ゆえに、ネットワーク資源が原因で発生する負荷を一層分散させることができ、これによりサービスを向上させることができる。

【0027】第4の発明は、第1又は第2の発明のネットワーク資源管理装置において、少なくとも一つのネットワーク資源のうちで移動可能なネットワーク資源を示

す移動可能資源情報と、ネットワーク資源配置情報と移動可能資源検出手段とを参照し、ネットワーク資源の集中している計算機に配置されているネットワーク資源の中から少なくとも一つの移動可能なネットワーク資源を検出する移動可能資源検出手段と、ネットワーク資源配置情報を参照し、移動可能資源検出手段によって検出されたネットワーク資源の移動先として、ネットワーク資源の集中してしない計算機上を決定する移動先決定手段と、移動可能資源検出手段によって検出されたネットワーク資源を、移動先決定手段によって決定された移動先に移動させる移動処理手段とを付加したネットワーク資源管理装置である。

【0028】この第4の発明のネットワーク資源管理装置においては、上記第1及び第2の発明と同様の作用効果を得ることができ、さらにネットワーク資源の配置に隔たりがある場合に、移動可能なネットワーク資源が自動的に移動される。

【0029】第5の発明は、複数の計算機をネットワークに接続して構成される計算機システム上の要素である少なくとも一つのネットワーク資源の配置位置を管理する装置であって、複数の計算機の関係を階層構造で示し、各計算機をルートとしてこの各計算機の有するネットワーク資源の配置位置を階層構造で示したネットワーク資源配置情報と、複数の計算機の負荷を監視する負荷監視手段と、負荷監視手段によって所定の負荷を超えていると検出された計算機に配置されているネットワーク資源の少なくとも一つを移動させる場合の移動先を決定する移動先決定手段と、負荷監視手段によって所定の負荷を超えていると検出された計算機に配置されているネットワーク資源の少なくとも一つを、移動先決定手段によって決定された移動先に移動させる移動処理手段とを具備したネットワーク資源管理装置である。

【0030】この第5の発明のネットワーク資源管理装置においては、負荷の集中している計算機上のネットワーク資源が他の計算機上に移動され、また移動後においてもネットワーク資源の配置が認識可能に管理される。

【0031】したがって、ネットワーク資源へのアクセスが原因となって負荷が集中している計算機にさらに負荷が発生することを自動的に防止することができ、各計算機のアクセス状況に応じた負荷分散を自動的に実現できる。

【0032】また、分散されたネットワーク資源がどのように配置されたかを適切に管理することができる。

【0033】第6の発明は、第5の発明のネットワーク資源管理装置において、少なくとも一つのネットワーク資源のうちで移動可能なネットワーク資源を示す移動可能資源情報と、負荷監視手段によって所定の負荷を超えている計算機が検出された場合に移動可能資源情報を参照し、所定の負荷を超えている計算機に配置されているネットワーク資源の中から少なくとも一つの移動可能な

10

20

30

40

50

ネットワーク資源を検出する移動可能資源検出手段とを付加し、移動先決定手段は、移動可能資源検出手段によって検出された移動可能なネットワーク資源を移動させる移動先を決定するとし、移動処理手段は、移動可能資源検出手段によって検出された移動可能なネットワーク資源を、移動先決定手段によって決定された移動先に移動させるとしたネットワーク資源管理装置である。

【0034】この第6の発明のネットワーク資源管理装置においては、上記第5の発明と同様の作用効果を得ることができ、さらに移動不可能なネットワーク資源を外して移動可能なネットワーク資源のみを移動させることができる。

【0035】第7の発明は、第1乃至第6のいずれか1項に記載したネットワーク資源管理装置において、少なくとも一つのネットワーク資源のいずれかを検索対象として検索する場合に、ネットワーク資源配置情報を参照して検索対象の配置位置を取得し、この取得した配置位置に基づいて検索対象を取得する検索手段を付加したネットワーク資源管理装置である。

【0036】この第7の発明のネットワーク資源管理装置においては、ネットワーク資源配置情報を参照することで、正確かつ高速に検索対象の配置位置を取得することができる。したがって、検索サービスを向上させることができる。

【0037】第8の発明は、請求項7記載のネットワーク資源管理装置において、少なくとも一つのネットワーク資源のいずれかに対して変更部分が生じた場合に、この変更部分の生じたネットワーク資源を収集して変更資源情報を作成する変更資源情報作成手段と、変更部分をキーワードとして検索を行う場合に変更資源情報を参照し、この変更部分をキーワードとした場合と同一の検索対象を示すキーワードであって変更部分でない部分によるキーワードを求め、変更部分によるキーワードをこの求めたキーワードに差し替えるキーワード差替手段とを付加したネットワーク資源管理装置である。

【0038】この第8の発明のネットワーク資源管理装置においては、例えば新規に追加された要素をキーワードとして検索を行う場合であっても、このキーワードが示す検索対象を示すものであって検索に利用可能なキーワードによって検索が要求される。

【0039】したがって、この第8の発明においては、第7の発明と同様の作用効果を実現し、さらにネットワーク資源の内容が追加・削除された場合であっても利用可能なキーワードで検索がなされるため、検索要求元を変更あるいは修正する必要がない。

【0040】ゆえに、ネットワーク資源の管理・検索を一層確実化させることができる。

【0041】第9乃至第16の発明は、それぞれ第1乃至第8の発明で説明したネットワーク資源管理装置の機能をコンピュータにより実現するためのプログラムを記

憶したコンピュータ読み取り可能な記憶媒体である。

【0042】このようなプログラムを記憶した記憶媒体を用いることによって、上述した機能を有していない計算機システムに対しても、簡単に上述した機能を付加することができる。

【0043】

【発明の実施の形態】以下、図面を参照しながら本発明の実施の形態について説明する。

【0044】（第1の実施の形態）本実施の形態においては、各計算機毎にネットワーク資源の配置位置を示すことで、ネットワーク資源の配置の認識を容易にするネットワーク資源管理装置について説明する。このネットワーク資源管理装置は、例えばディレクトリサービスを実現する装置として利用可能である。

【0045】ここで、ネットワーク資源（以下、「資源」という）とは、複数の計算機がネットワークを介して接続された計算機システム上に存在するデータ、プログラム、コンテンツ、計算機、プリンタ、拡張カード等の要素をいう。このようなネットワーク資源の具体例としては、例えば電話番号と氏名とを関係づけた電話番号データや、電子メールアドレス等がある。

【0046】図1は、本実施の形態に係るネットワーク資源管理装置を備えた計算機システムの構成を示すブロック図である。

【0047】計算機システム1は、LDAP管理サーバ2と、3台のLDAPサーバ3～5とがネットワーク1aを介して接続されて構成されている。

【0048】LDAPサーバ3には「AAA.co.jp」という名称（ドメイン名）が付されており、LDAPサーバ4には「BBB.AAA.co.jp」という名称が付されており、LDAPサーバ5には「CCC.co.jp」という名称が付されている。

【0049】この計算機システム1においてLDAPサーバ4はLDAPサーバ3に従属している。この状態を示すために、LDAPサーバ4の名称「BBB.AAA.co.jp」は、LDAPサーバ3の名称「AAA.co.jp」の左端に独自の要素「BBB.」を付加して構成されている。

【0050】このように、サーバが従属関係にある場合には、親サーバの名称の左側に子サーバ独自の要素を付加して子サーバの名称が構成される。

【0051】一方、LDAPサーバ5はLDAPサーバ3、4から独立しており、名称「CCC.co.jp」も独立している。

【0052】LDAPサーバ3は、ネットワーク要素として「ddd.AAA.co.jp」と電話番号データ6を有する。一般的にLDAPサーバと呼ばれるものは、LDAPプロトコルが利用可能であり、ネットワーク要素を階層的に保持する。このLDAPサーバ3では「ddd.AAA.co.jp」の下位に電話番号データ6が保持されている場合を例示している。

【0053】LDAPサーバ4は、ネットワーク要素として「eee.BBB.AAA.co.jp」、「fff.BBB.AAA.co.jp」、電話番号データ7、8を有する。このLDAPサーバ4では「fff.BBB.AAA.co.jp」の下位に電話番号データ7、8が保持されている。

【0054】本実施の形態に係るネットワーク資源管理装置は、各LDAPサーバ3～5に備えられている変更通知部9～11と、LDAP管理サーバ2に備えられているネットワーク資源配置情報12、配置情報更新部13、構成状態更新部14とから構成されている。

【0055】変更通知部9～11は、それぞれが備えられているLDAPサーバ3～5の有するネットワーク資源の配置位置に変更があった場合に、変更のあったネットワーク資源の識別情報、変更のあったネットワーク資源の配置位置、変更の内容とを、配置情報更新部13に通知する。ここで、ネットワーク資源の変更の内容には、追加、削除、移動等がある。

【0056】また、変更通知部9～11は、それぞれが備えられているLDAPサーバ3～5が計算機システム1に追加された場合や計算機システム1から削除された場合に、追加又は削除された旨とこのLDAPサーバの名称とを構成状態更新部14に通知する。

【0057】ネットワーク資源配置情報12は、計算機システム1を構成するLDAPサーバ3～5の関係を階層構造で管理する部分15を含んでいる。

【0058】また、このネットワーク資源配置情報12は、各LDAPサーバ3～5の名称をルート（トップ）とし、この各LDAPサーバ3～5の有するネットワーク資源の配置位置をそれぞれ階層構造で管理する部分16～18を含んでいる。

【0059】配置情報更新部13は、変更通知部9～11からの通知に基づいて、ネットワーク資源の配置変更後の内容でネットワーク資源配置情報12を更新する。

【0060】構成状態更新部14は、変更通知部9～11からの通知に基づいて、LDAPサーバ追加後又は削除後の内容でネットワーク資源配置情報12を更新する。

【0061】上記のような構成を有するネットワーク資源管理装置を備えた計算機システム1の動作について、第1にネットワーク資源が移動された場合の動作を説明し、第2に新規のLDAPサーバが計算機システム1に追加された場合の動作を説明し、第3にネットワーク資源配置情報12がLDAP管理サーバ2に格納（作成）される場合の動作を説明する。

【0062】まず、第1の動作例としてネットワーク資源（例として電話番号データ8）が移動される場合について説明する。

【0063】例えば、管理者がネットワーク資源配置情報12の内容をディスプレイ上に表示し、この表示内容からネットワーク資源の配置に隔たりがあるため、サー

バ4の電話番号データ8をサーバ5に移動させるべきと判断したとする。

【0064】この場合、管理者は、サーバ4の電話番号データ8をサーバ5にコピーする。すると、サーバ5の変更通知部11から電話番号データ8がサーバ5に追加された旨の通知が送信され、この通知がLDAP管理サーバ2の配置情報更新部13に受信される。

【0065】ネットワーク資源配置情報12にはサーバ18の有するネットワーク資源を階層構造で示すための部分18が存在する。配置情報更新部13では、この受信した内容に基づいて、LDAPサーバ5の名称「CCC.co.jp」の下位に電話番号データ8が存在する旨の更新が実行される。

【0066】次に、管理者は、サーバ4の電話番号データ8を削除する。すると、サーバ4の変更通知部10から、電話番号データ8がサーバ4から削除された旨の通知が送信され、この通知がLDAP管理サーバ2の配置情報更新部13に受信される。

【0067】ネットワーク資源配置情報12にはサーバ4の有するネットワーク資源を階層構造で示す部分17が存在する。配置情報更新部13では、受信した内容に基づいて、LDAPサーバ4の名称「BBB.AAA.co.jp」の下位「fff.BBB.AAA.co.jp」のさらに下位に位置する電話番号データ8に関する記載が削除される。

【0068】次に、第2の動作例として新規のLDAPサーバが計算機システム1に追加された場合について説明する。

【0069】例えば、管理者が、LDAPサーバ3の子サーバとして新規のLDAPサーバを計算機システム1に接続し、この新規のLDAPサーバの名称を「GGG.AA

A.co.jp」としたとする。

【0070】すると、この新規のLDAPサーバの変更通知部からこの新規のLDAPサーバの名称「GGG.AAA.co.jp」が送信される。

【0071】ネットワーク資源配置情報12には計算機システム1を構成する計算機の関係を階層構造で示す部分15が存在する。構成状態更新部14では、受信した通知の示す名称「GGG.AAA.co.jp」に基づいて、新規のLDAPサーバがLDAPサーバ3に従属する旨の識別がなされ、計算機の関係を階層構造で示す部分15に計算機3の子サーバとして新規のLDAPサーバが追加される。

【0072】さらに、構成状態更新部14によって、この新規のLDAPサーバの名称「GGG.AAA.co.jp」をルートとしこの新規サーバの有するネットワーク資源の配置位置を階層構造で示すための部分がネットワーク資源配置情報12に追加される。

【0073】次に、第3の動作例としてネットワーク資源配置情報12がLDAP管理サーバ2に格納される場合について説明する。



【0074】図2は、本実施の形態に係るネットワーク資源管理装置においてネットワーク資源配置情報12が作成される場合の処理を示すフローチャートである。

【0075】まず、構成状態更新部14によってネットワーク1a上のマシンに対しLDAPプロトコルを利用してLDAPサーバの検出処理が実行され(s1)、LDAPサーバが検出されたか否かの判定がなされる(s2)。

【0076】LDAPサーバが検出されなかった場合には、全サーバに関してチェックされたか否かが判定され(s3)、全サーバがチェックされた場合には処理が終了されるが、全サーバがチェックされていない場合には再びLDAPサーバの検出処理が実行される(s1)。

【0077】一方、LDAPサーバが検出された場合には、この構成状態更新部14及び配置情報更新部13によってこのLDAPサーバに関する情報(ドメイン名、ネットワーク資源の識別情報及び配置位置等)が収集される(s4)。

【0078】次に、構成状態更新部14によってサーバ間の接続関係を示す階層構造上にこのLDAPサーバの識別情報が配置される(s5)。

【0079】次に、このLDAPサーバの名称をルートし、このLDAPサーバが保持するネットワーク資源の配置位置を階層的に示した情報が、配置情報更新部13によって作成される(s6)。

【0080】そして、全サーバに関してチェックされたか否かが判定され(s3)、全サーバがチェックされた場合には処理が終了されるが、全サーバがチェックされていない場合には再びLDAPサーバの検出処理が実行される(s1)。

【0081】以上説明したように、本実施の形態に係るネットワーク資源管理装置においては、計算機システム1を構成する各LDAPサーバ3～5の関係を階層構造で保持し、さらに各LDAPサーバ3～5の有するネットワーク資源を各LDAPサーバ3～5の名称をルートとする階層構造で保持している。

【0082】したがって、各LDAPサーバ3～5毎のネットワーク資源の保有状態が容易に確認でき、分散されたネットワーク資源がどのように配置されたかを容易に確認・管理することができる。

【0083】また、ネットワーク資源の配置の集中具合等を容易に確認できるため、ネットワーク資源が集中しているために発生するアクセスの遅延等のサービスの低下を防止することができる。

【0084】なお、本実施の形態においては、電話番号データの配置が変更された場合を例として説明したが、これに限定されるものではなく、他のネットワーク資源の配置が変更された場合(プリンタの配置変更、各種ソフトウェア及びハードウェアの追加等)も同様の処理がなされる。

【0085】(第2の実施の形態)本実施の形態においては、ネットワーク資源の配置の隔たりを自動的に検出し、隔たりのある場合には移動可能なネットワーク資源を自動的に移動させるネットワーク資源管理装置について説明する。

【0086】図3は、本実施の形態に係るネットワーク資源管理装置を備えた計算機システムの構成を示すブロック図である。この図3の説明において、先で述べた図1の説明と同様の部分については同様な名称を付してその説明を省略するかあるいは簡単に説明し、ここでは異なる部分についてのみ詳しく説明する。

【0087】この計算機システム19は、LDAP管理サーバ20と、LDAPサーバ21、22とがネットワーク19aを介して接続されて構成されている。ここで、LDAPサーバ21の名称は「H.co.jp」であり、LDAPサーバ22の名称は「L.H.co.jp」である。すなわち、LDAPサーバ22は、LDAPサーバ21に従属している。

【0088】LDAPサーバ21の記憶装置23は、ネットワーク資源である電話番号データ24、25を保持しているが、LDAPサーバ22の記憶装置26はネットワーク資源を保持していない。

【0089】本実施の形態に係るネットワーク資源管理装置の構成要素として、LDAP管理サーバ20に、構成状態更新部14、ネットワーク資源配置情報27、配置情報更新部28、移動先決定部29が備えられている。

【0090】さらに、このネットワーク資源管理装置の構成要素として、LDAPサーバ21に、負荷監視部30、移動可能資源情報31、移動可能資源検出部32、移動処理部33、登録・検索処理部34、ネットワークインタフェース部35が備えられている。

【0091】加えて、このネットワーク資源管理装置の構成要素として、LDAPサーバ21に備えられている構成要素30～35と同様の構成要素36～41がLDAPサーバ22に備えられている。

【0092】この本実施の形態に係るネットワーク資源管理装置のうち、LDAPサーバ21に備えられている各部分30～35と、LDAPサーバ22に備えられている各部分36～41とは同様の部分である。ゆえに、以下において、LDAPサーバ21に備えられている各部分30～35を説明し、LDAPサーバ22に備えられている各部分36～41の説明は省略する。

【0093】負荷監視部30は、自己の備えられているLDAPサーバ21のへのアクセスが集中し、例えばCPUの動作負荷が所定のしきい値を超えた場合やアクセス数が所定のしきい値を超えた場合等を検出し、しきい値を超えた場合にその旨を移動可能資源検出部32に出力する。

【0094】移動可能資源情報31は、この計算機シス

テム19上のネットワーク資源のうちで移動可能なネットワーク資源にはどのようなものがあるかを記憶している。例えば、データやコンテンツ、プログラム等のようなソフトウェア要素を移動可能なネットワーク資源とし、プリンタや拡張カード等のようなハードウェア要素を移動不可能なネットワーク資源として記憶する。

【0095】ここでは、電話番号データ25が移動可能であるとして記憶している場合を例として説明している。

【0096】移動可能資源検出部32は、負荷監視部30において負荷やアクセス数が所定のしきい値を超えていると検出された場合に、自己の備えられているLDAPサーバ21の記憶装置23と移動可能資源情報31とを参照する。そして、このLDAPサーバ21の有するネットワーク資源の中から移動させるべきネットワーク資源を検出し、この移動させるべきネットワーク資源の識別情報を移動処理部33に出力する。

【0097】移動処理部33は、移動可能資源検出部32によって検出された移動させるべきネットワーク資源の識別情報を、ネットワークインタフェース35、ネットワーク19aを介して移動先決定部29に送信し、この応答として移動先情報又は移動先がない旨を示す情報を、移動先決定部29からネットワーク19a、ネットワークインタフェース35を介して受信する。LDAPサーバ21と他のサーバ20、22間で送受信が行われる場合には、この場合と同様にネットワークインタフェース35とネットワーク19aとを介して送受信が行われるが、以下においては説明を簡略化させるためにこの点を省略して述べる。

【0098】ここで、応答として移動先情報を移動先決定部29から受信した場合には、この移動処理部33は、この移動先情報の示すサーバの登録・検出処理部に、移動可能資源検出部32で検出されたネットワーク資源の内容及び移動先情報を送信する。その後、移動可能資源検出部32で検出されたネットワーク資源を記憶部25から削除し、代わりに移動したネットワーク資源の識別情報とその移動先情報を記憶装置23に記憶する。そして、移動処理部33は、移動したネットワーク資源の識別情報と移動先情報とをLDAP管理サーバ20の配置情報更新部28に送信する。

【0099】登録・検索処理部34は、他のLDAPサーバの移動処理部からネットワーク資源の内容及び移動先情報を受信すると、受信したネットワーク資源をこの移動先情報の示す位置に配置する。

【0100】また、この登録・検索処理部34は、検索を要求されたネットワーク資源の内容を記憶装置23から読み出して返答する検索機能を有する。ここで、検索を要求されたネットワーク資源が移動されている場合には、この資源の移動先情報を記憶装置23から読み出して返答する機能を有する。

【0101】次に、本実施の形態に係るネットワーク資源管理装置のうち、LDAP管理サーバ20に備えられている各構成要素27、29、28について以下に説明する。

【0102】ネットワーク資源配置情報27は、この計算機システム19を構成するLDAPサーバ21、22の関係を階層構造で示す部分42を有する。また、LDAPサーバ21の名称をルートとしこのLDAPサーバ21の有するネットワーク資源である電話番号データ24、25の配置位置を階層構造で示す部分43を有する。さらに、LDAPサーバ22の名称をルートとしこのLDAPサーバ22の有するネットワーク資源の配置情報を階層構造で示すための部分44を有する。

【0103】移動先決定部29は、移動させるべきネットワーク資源の識別情報を移動処理部33からネットワークインタフェース35、ネットワーク19aを介して受信する。すると、ネットワーク資源配置情報27を参照し、受信した識別情報の示す移動させるべきネットワーク資源の移動先として最も適した場所を移動先情報として求め、この移動先情報を移動処理部33への応答として返信する。ここで、最適な移動先情報の検出方法としては、例えば各サーバのうち最もネットワーク資源の保持数が少ないサーバを検出する方法が挙げられる。なお、他の方法として、アクセス数の少ないサーバを移動先としてもよいし、CPUの負荷の少ないサーバを移動先としてもよい。

【0104】配置情報更新部28は、移動したネットワーク資源の識別情報と移動先情報とを移動処理部33から受信した場合に、この内容に基づいてネットワーク資源配置情報27を更新する。

【0105】上記のような構成を有するネットワーク資源管理装置を備えた計算機システム19において実行されるネットワーク資源の移動動作について以下に説明する。ここでは例としてLDAPサーバ21の電話番号データ25がLDAPサーバ22に移動される場合を説明する。

【0106】図4は、本実施の形態に係るネットワーク資源管理装置によって実行されるネットワーク資源移動処理を示すフローチャートである。

【0107】負荷監視部30、36においては、それぞれLDAPサーバ21、22における負荷の具合（集中度等）が検出され（t1）、アクセス数の増加により負荷のレベルがしきい値を超えたか否かが判定される（t2）。

【0108】しきい値を超えていない場合には、移動動作を行うことなく処理が終了される。

【0109】一方、しきい値を超えた場合には、処理が継続される。ここでは例としてLDAPサーバ21の負荷監視部30において異常負荷が検出されたとする。

【0110】この場合、LDAPサーバ21の移動可能

資源検出部 32 によって、移動可能資源情報 31 と記憶装置 23 が参照され、記憶装置 23 内のネットワーク資源のうち移動可能なネットワーク資源が検出される (t3)。ここでは、移動可能なネットワーク資源として電話番号データ 25 が検出されたとする。

【0111】すると、移動させるネットワーク資源として検出された電話番号データ 25 の移動先を決定するための処理が、移動先決定部 29 によって実行される (t4)。

【0112】移動先がない場合には処理が終了されるが、ここでは移動先として L D A P サーバ 22 が決定されたとする (t5)。

【0113】このように移動先決定部 29 によって移動先が決定された場合には、この移動先のサーバの登録・検索処理部に電話番号データ 25 の内容と移動先情報とを通知する処理、記憶装置 23 から電話番号データ 25 の内容を削除する処理、電話番号データ 25 の識別情報に移動先情報に関連付けして記憶装置 23 に記憶させる処理等が移動処理部 33 によって実行される。また、移動先である L D A P サーバ 22 では、登録・検索処理部 40 によって電話番号データ 25 の内容と移動先情報が受信され、この移動先情報の示す位置に電話番号データ 25 が格納される。これにより、ネットワーク資源の移動がなされる (t6)。

【0114】そして、電話番号データ 25 が移動する旨と移動先情報とが L D A P サーバ 21 の移動処理部 33 から配置情報更新部 28 に送信され、この移動後の内容でネットワーク資源配置情報 27 が更新され (t7)、移動処理が終了される。

【0115】以上説明したように、本実施の形態に係るネットワーク資源管理装置においては、他の装置からのアクセスが集中し、C P U の負荷やアクセス数が所定のしきい値を超えると、このしきい値を超えた L D A P サーバの負荷を分散させるためにネットワーク資源のうち移動可能なものが移動される。

【0116】したがって、ネットワーク資源へのアクセスを原因として発生する負荷を分散させることが可能であり、計算機システム 19 のサービス性、信頼性を向上させることができる。

【0117】また、本実施の形態に係るネットワーク資源管理装置においては、各 L D A P サーバ毎にネットワーク資源の配置位置を階層構造で示しているため、最適なネットワーク資源の移動先を容易に得ることができる。

【0118】また、本実施の形態に係るネットワーク資源管理装置においては、移動可能なネットワーク資源のみを移動対象として自動的に移動させることができる。

【0119】さらに、本実施の形態においては、ネットワーク資源が移動されると、移動後のネットワーク資源の配置が移動前のサーバに格納される。

【0120】したがって、ネットワーク資源が移動されたことを知らない装置から移動されたネットワーク資源へのアクセスを要求されても、容易に移動先を通知することができる。また、それでも移動先が分からない場合であっても、ネットワーク資源配置情報 27 を参照することで、移動後のネットワーク資源を確実にアクセスすることができる。

【0121】なお、本実施の形態に係るネットワーク資源管理装置の各構成要素の配置は、互いに情報の送受信が可能であれば自由に定めてよい。例えば、負荷監視部 30、36 や移動処理部 33、38 をまとめて L D A P 管理サーバ 20 上に配置してもよい。

【0122】また、例えば移動可能資源情報 31、37 を各 L D A P サーバ 21、22 に備えるのではなく、まとめて L D A P 管理サーバ 20 に配置してもよい。この場合、移動可能資源検出部 32、38 は、ネットワーク 19 a を介してこの L D A P 管理サーバ 20 上に配置されている移動可能資源情報を参照することになる。

【0123】また、例えば本実施の形態に係るネットワーク資源管理装置におけるネットワーク資源配置情報 27 と移動可能資源情報 31、37 とをまとめて一つの情報として扱ってもよい。

【0124】このように、本実施の形態に係るネットワーク資源管理装置においては、ここで挙げた構成や配置に限定されるものではなく、同様の作用・機能を実現するものであれば様々に変更できる。

【0125】また、本実施の形態に係るネットワーク資源管理装置においては、L D A P サーバの負荷に基づいてネットワーク資源を移動させるか否かを判定しているが、これに限定されるものではなく、例えば各 L D A P サーバに配置されているネットワーク資源の数が均一になるように移動させるとしてもよい。

【0126】また、本実施の形態においては、L D A P サーバが 2 台の場合を用いて説明しているが、これに限定されるものではなく、1 台以上の計算機によって計算機システムが構築されていれば、このネットワーク資源管理装置は適用可能である。

【0127】(第 3 の実施の形態) 本実施の形態においては、移動後においても要求したネットワーク資源を検索可能なネットワーク資源管理装置について説明する。

【0128】図 5 は、本実施の形態に係るネットワーク資源管理装置を備えた計算機システムの構成を示すブロック図である。この図 5 の説明において、先で述べた図 1 と同様の部分については同様の符号を付して説明を省略し、ここでは異なる部分についてのみ詳しく説明する。

【0129】この計算機システム 45 は、L D A P 管理サーバ 46 と、先の第 2 の実施の形態で説明した L D A P サーバ 21、22、検索サーバ 47、クライアント 48、検索クライアント 49 とがネットワーク 19 a に接

10

20

30

40

50

続されて構成されている。

【0130】なお、第2の実施の形態の場合と同様に、LDAPサーバ21、22にはそれぞれ構成要素30～35、36～41等が備えられているが記載を簡略化させるため図5においては省略している。また、LDAP管理サーバ46には、第2の実施の形態で説明したLDAP管理サーバ20と同様の要素14、27～29が備えられているが図5においては省略している。

【0131】この計算機システム45では、当初LDAPサーバ21に電話番号データ55、56が保持されていたが、それぞれに検索キーワードとして利用可能な要素が追加されて電話番号データ57、58に変更されている。また、この計算機システム45においては、LDAPサーバ21に負荷が集中したため、変更後の電話番号データ58がLDAPサーバ22に移動された状態となっている。各LDAPサーバ21、22は、このような電話番号データ57、58等のネットワーク資源を階層的な配置で保持している。

【0132】本実施の形態に係るネットワーク資源管理装置は、先で説明した第2の実施の形態に係るネットワーク資源管理装置と同様の構成要素14、27～31に加え、変更有無確認部50、検索インタフェース部51とから構成されている。ここで、変更有無確認部50はLDAP管理サーバ46に備えられている。また、検索インタフェース部51は検索サーバ47、検索クライアント49に備えられており、この検索インタフェース部51は変更資源情報作成部52、変更資源情報53、キーワード差替部54とを含んでいる。

【0133】変更有無確認部50は、いずれかのネットワーク資源において検索キーワードとなりうる要素が変更された場合に、この変更されたネットワーク資源の内容をコピーする。図5では、例として氏名、電話番号、所属からなる電話番号データ55、56に役職が追加された電話番号データ57、58を示している。そして、この変更有無確認部50は、変更されたネットワーク資源の有無に関する問い合わせを検索インタフェース51から受けた場合に変更の有無を通知し、変更がある場合には変更されたネットワーク資源の内容を検索インタフェース部51の変更資源情報作成部52に送信して自己の保持内容をクリアする。

【0134】変更資源情報作成部52は、検索キーワードに用いられる要素が変更されたネットワーク資源の内容を変更有無確認部50から受信すると、この変更されたネットワーク資源の内容を変更資源情報53に追加登録する。

【0135】キーワード差替部54は、検索インタフェース部51に入力された検索キーワードが新規に変更された要素によるものか否かを変更資源情報53を参照して判定する。

【0136】ここで、キーワード差替部54は、検索キ

ーワードが新規に変更された要素によるものと判定した場合には、この検索キーワードにより検索されるネットワーク資源を検索可能であって、さらに当初からネットワーク資源の検索キーワードとして利用可能な要素を求める。

【0137】そして、新規に変更された要素による検索キーワードを、この当初から利用可能な要素による検索キーワードに差し替える。

【0138】すなわち、検索インタフェース部51は、検索キーワードを受け付けると、必要な場合にキーワード差替部54によって検索キーワードを差し替える。また、検索キーワードに基づいて検索対象のネットワーク資源が保持されていると認められるLDAPサーバを求め、この求めたLDAPサーバの登録・検索処理部に検索を依頼する。

【0139】そして、検索インタフェース部51は、検索依頼の応答として検索対象のネットワーク資源の内容を受信したら検索結果として出力する。

【0140】また、検索依頼の応答として検索対象の移動先情報を受信したらこの移動先情報の示すLDAPサーバの登録・検索処理部に検索を再度依頼する。

【0141】一方、検索依頼の応答として検索対象のネットワーク資源の移動先が不明である旨を受信した場合には、検索インタフェース部51は、LDAP管理サーバ46に検索対象のネットワーク資源の配置の問い合わせを行う。すると、検索インタフェース51は、問い合わせの応答として、ネットワーク資源配置情報27に記憶されている検索対象のネットワーク資源の移動先情報を受信し、さらに変更有無確認部50に変更ネットワーク資源が記憶されていればこの内容もあわせて受信する。そして、受信した移動先へ検索対象のネットワーク資源の検索を依頼し、変更ネットワーク資源の内容を受信した場合にはこの内容を変更資源情報作成部52によって変更資源情報53に格納する。

【0142】以上の構成においては、検索キーワードに利用可能な要素の変更されたネットワーク資源の内容が、一旦LDAP管理サーバ46の変更有無確認部50に確保される場合を説明している。しかしながら、この変更有無確認部50がなくても検索インタフェース部51が変更されたネットワーク資源の内容を直接サーバから受け付けるとしてもよい。また、変更有無確認部50に変更されたネットワーク資源の識別情報のみを格納するとし、検索インタフェース部51は変更部分の内容を直接サーバから受け付けるとしてもよい。

【0143】上記のような構成を有するネットワーク資源管理装置を備えた計算機システム45において、検索サーバ47によって検索がなされる場合の動作例を以下に説明する。

【0144】図6は、本実施の形態に係るネットワーク資源管理装置によって実行されるネットワーク資源の検

10

20

30

40

50

索処理を示すフローチャートである。

【0145】検索サーバ47に検索キーワードが入力されると(u1)、まずこの検索キーワードの差し替えが必要か否かがキーワード差替部54によって判定され(u2)、差し替えが必要な場合には差し替え処理が実行される(u3)。

【0146】次に、検索インタフェース部51によって、検索キーワードに基づいて検索対象のネットワーク資源を保持するLDAPサーバが求められ、このLDAPサーバに検索キーワードによる検索が依頼される(u4)。

【0147】ここで、検索対象が検索の依頼先のサーバに存在するか否かが依頼先サーバの登録・検索処理部において判定される(u5)。

【0148】検索対象が検索依頼先のサーバに存在する場合には、登録・検索処理部において検索がなされ、検索対象が検索される(u6)。

【0149】また、検索対象が検索依頼先のサーバに存在しない場合においては、検索対象の移動先が確認できたか否かが判定される(u7)。検索対象の移動先が確認できた場合には、この確認された移動先のLDAPサーバに再度検索キーワードによる検索が依頼される(u4)。

【0150】一方、検索対象の移動先が不明な場合には、LDAP管理サーバ20の保持するネットワーク資源配置情報27をアクセスして移動先が求められ(u8)、この求められた移動先のLDAPサーバに再度検索キーワードによる検索が依頼される(u4)。

【0151】検索が実行されると、外部インタフェース部51によってLDAP管理サーバ46がアクセスされ(u9)、先で検索されたマシンにおいて検索項目の変更があったか否かがチェックされる(u10)。

【0152】検索項目に変更があった場合には、この変更点が検索要求元である検索サーバ47の検索インタフェース部51に確保され(u11)、以後の処理において検索キーワードの差し替え処理の際に参考にされる。

【0153】ここで、図5に示す計算機システム45において、役職Pが検索キーワードとされた場合を例として説明する。なお、この処理は、検索インタフェース部51が変更されたネットワーク資源の内容を直接LDAPサーバから受け付ける場合の処理である。

【0154】役職は新規に追加された要素であるため、この役職Pで検索を行った場合と同一のネットワーク資源を検索可能な氏名NNNNに、検索キーワードが差し替えられる。

【0155】次に、検索サーバ47からLDAPサーバ21に検索のためのアクセスがなされるが、差し替えられた検索キーワードNNNNに該当する電話番号データ58は移動されている。したがって、アクセスしたLDAPサーバ21又はLDAP管理サーバ50から検索サ

ーバ47に、移動先情報としてLDAPサーバ22の識別情報が送信される。

【0156】すると、検索サーバ47から移動先のLDAPサーバ22に検索のためのアクセスがなされ、検索キーワードNNNNに該当する電話番号データ58が取得される。

【0157】また、これに伴って、このLDAPサーバ22の保持するネットワーク資源のうちで要素の変更されているものが検索サーバ47に取得され、検索キーワードの差し替えのために変更資源情報53に確保される。

【0158】上記においては、検索サーバ47によって検索がなされる場合を例として説明している。なお、クライアント48で検索が必要になった場合には、このクライアント48から検索サーバ47に検索が依頼され、その後は検索サーバ47によって検索が行われ、最終的な結果がクライアント48に返されるのみであるため、上記とほぼ同様の処理がなされるといえる。

【0159】また、検索クライアント45には検索サーバ47と同様の検索インタフェース部51が備えられているため、検索クライアント45によるネットワーク資源の検索は、上記と同様の処理によって実行される。

【0160】以上説明したように、本実施の形態に係るネットワーク資源管理装置においては、ネットワーク資源を移動させた場合でも、高速かつ確実に検索対象のネットワーク資源を取得することができ、検索サービスの向上を実現させることができる。

【0161】また、新規の要素を検索キーワードとして用いる場合であっても、検索要求元を変更又は修正する必要がないため、ネットワーク資源の内容の変更に柔軟に対処することができる。

【0162】なお、本実施の形態においては、電話番号データを検索する場合について説明しているが、これに限定されるものではなく、各種のネットワーク資源を検索対象とすることができる。

【0163】また、上記各実施の形態に係るネットワーク資源管理装置においては、同様の作用・機能を実現可能であれば各構成要素の配置を自由に変更させることができ、また自由に組み合わせることもできる。

【0164】また、上記各実施の形態においては、LDAPサーバやLDAP管理サーバ等によって構成される計算機システムを例として説明しているが、これに限定されるものではなく、例えばPC、ワークステーション等によって構成される各種の計算機システムに適用可能である。また、計算機システムを構成する計算機の台数も任意に変更可能である。

【0165】また、本実施の形態においては、ネットワーク資源管理装置の各構成要素が計算機システムを構成するサーバ及びクライアントに内蔵されている場合を例として説明しているが、これに限定されるものではない。

く、サーバ及びクライアントに外付けされるとしてもよい。

【0166】上記に説明した各実施の形態に係るネットワーク資源管理装置の各機能、各要素は、コンピュータに実行させることのできるプログラムとして、例えば磁気ディスク（フロッピーディスク、ハードディスク等）、光ディスク（CD-ROM、DVD等）、半導体メモリなどの記憶媒体に書き込んで適用したり、通信媒体により伝送して計算機システムに適用することも可能である。上記各機能を実現するコンピュータは、記憶媒体に記憶されたプログラムを読み込み、プログラムによって動作が制御されることにより、上述した処理を実行する。

【0167】

【発明の効果】以上詳記したように本発明においては、計算機システムを構成する複数の計算機の関係を階層構造で示し、さらに各計算機をルートとしてこの計算機の有するネットワーク資源を階層構造で示してネットワーク資源配置情報を提供する。そして、計算機システム上の現実のネットワーク資源の配置位置とこのネットワーク資源配置情報で示すネットワーク資源の配置位置との整合性が常に確保される。

【0168】このようなネットワーク資源配置情報を参考にすると、計算機毎にネットワーク資源の配置位置を確認できるため、どの計算機にネットワーク資源が集中しているか等が容易に判断できる。したがって、このネットワーク資源配置情報の示す各計算機毎のネットワーク資源の配置を比較し、ネットワーク資源の配置の隔たり等を適切に修正することができる。

【0169】ゆえに、ネットワーク資源の効率的な分散が可能であり、ネットワーク資源の集中によって発生する計算機間の動作負荷の隔たりを防止することができる。

【0170】これにより、ネットワーク資源の管理の容易化、アクセス速度等の向上によるサービスの向上が可能となる。

【0171】また、本発明においては、計算機の負荷や、計算機に対するアクセス数、計算機の保持するネットワーク資源の数によって、自動的にネットワーク資源の配置が変更される。

【0172】したがって、ネットワーク資源の管理が容易となり管理者の労力の軽減が可能となる。また、計算機の負荷やアクセス数の上昇によって発生する異常を防止ことができ、これにより計算機システムのサービス性、信頼性を向上させることができる。

【0173】また、本発明においては、検索要求元において利用できない検索キーワードが入力された場合に、この利用できないキーワードと同一の検索対象を示し検索要求元において利用可能な検索キーワードが求められ、これを検索キーワードとして検索が実行される。

【0174】したがって、本発明においては、ネットワーク資源に検索キーワードとして利用可能な要素が追加又は削除されても、検索要求元を変更・修正することなく、この追加又は削除部分を検索キーワードとして利用できる。

【0175】ゆえに、検索サービスを向上させることができ、またネットワーク資源の柔軟に変更させることができる。

【図面の簡単な説明】

10 【図1】本発明の第1の実施の形態に係るネットワーク資源管理装置を備えた計算機システムの構成を示すブロック図。

【図2】本発明の第1の実施の形態に係るネットワーク資源管理装置においてネットワーク資源配置情報が作成される場合の処理を示すフローチャート。

【図3】本発明の第2の実施の形態に係るネットワーク資源管理装置を備えた計算機システムの構成を示すブロック図。

20 【図4】同実施の形態に係るネットワーク資源管理装置によって実行されるネットワーク資源移動処理を示すフローチャート。

【図5】本発明の第3の実施の形態に係るネットワーク資源管理装置を備えた計算機システムの構成を示すブロック図。

【図6】同実施の形態に係るネットワーク資源管理装置によって実行されるネットワーク資源の検索処理を示すフローチャート。

【符号の説明】

1、19、45…計算機システム

1a、19a…ネットワーク

2、20、46…LDAP管理サーバ

3～5、21、22…LDAPサーバ

6～8、24、25、55～58…電話番号データ

9～11…変更通知部

12、27…ネットワーク資源配置情報

13、28…配置情報更新部

14…構成状態更新部

29…移動先決定部

30、36…負荷監視部

40 31、37…移動可能資源情報

32、38…移動可能資源検出部

33、38…移動処理部

34、40…登録・検索処理部

35、41…ネットワークインタフェース部

50…変更有無確認部

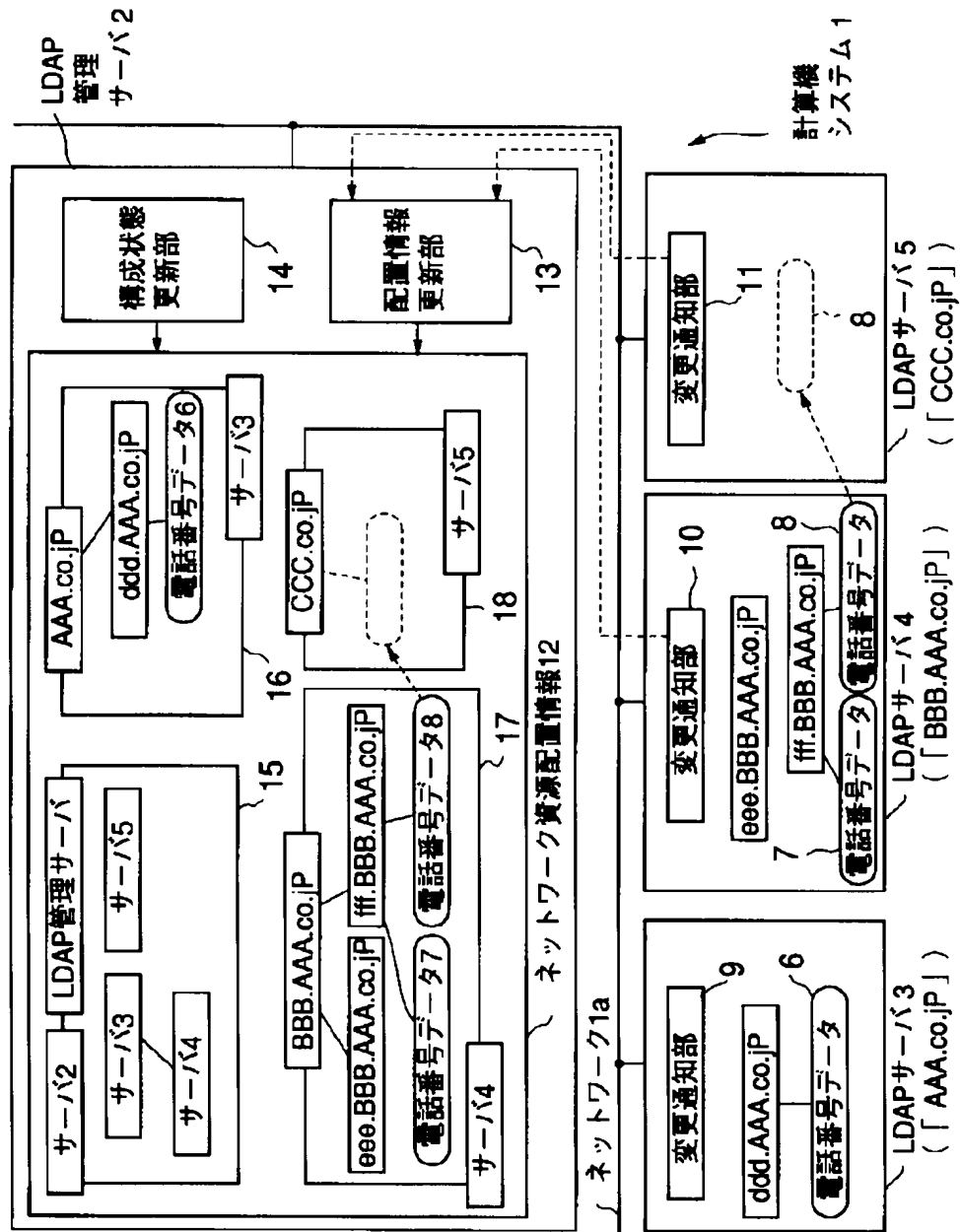
51…検索インタフェース部

52…変更資源情報作成部

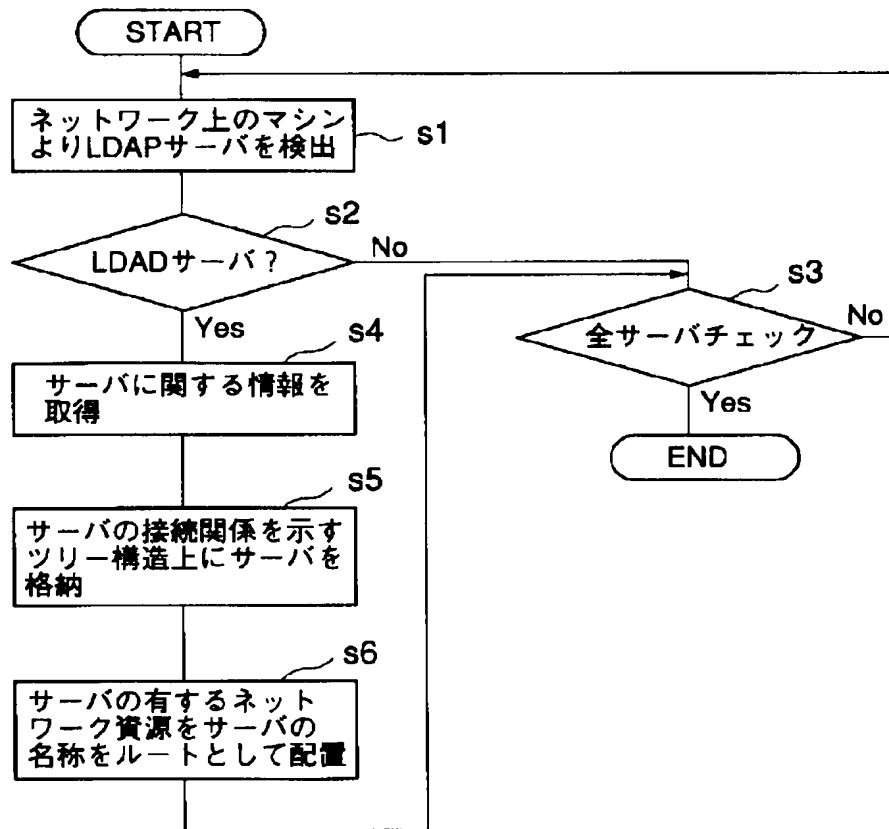
53…変更資源情報

54…キーワード差替部

【図1】

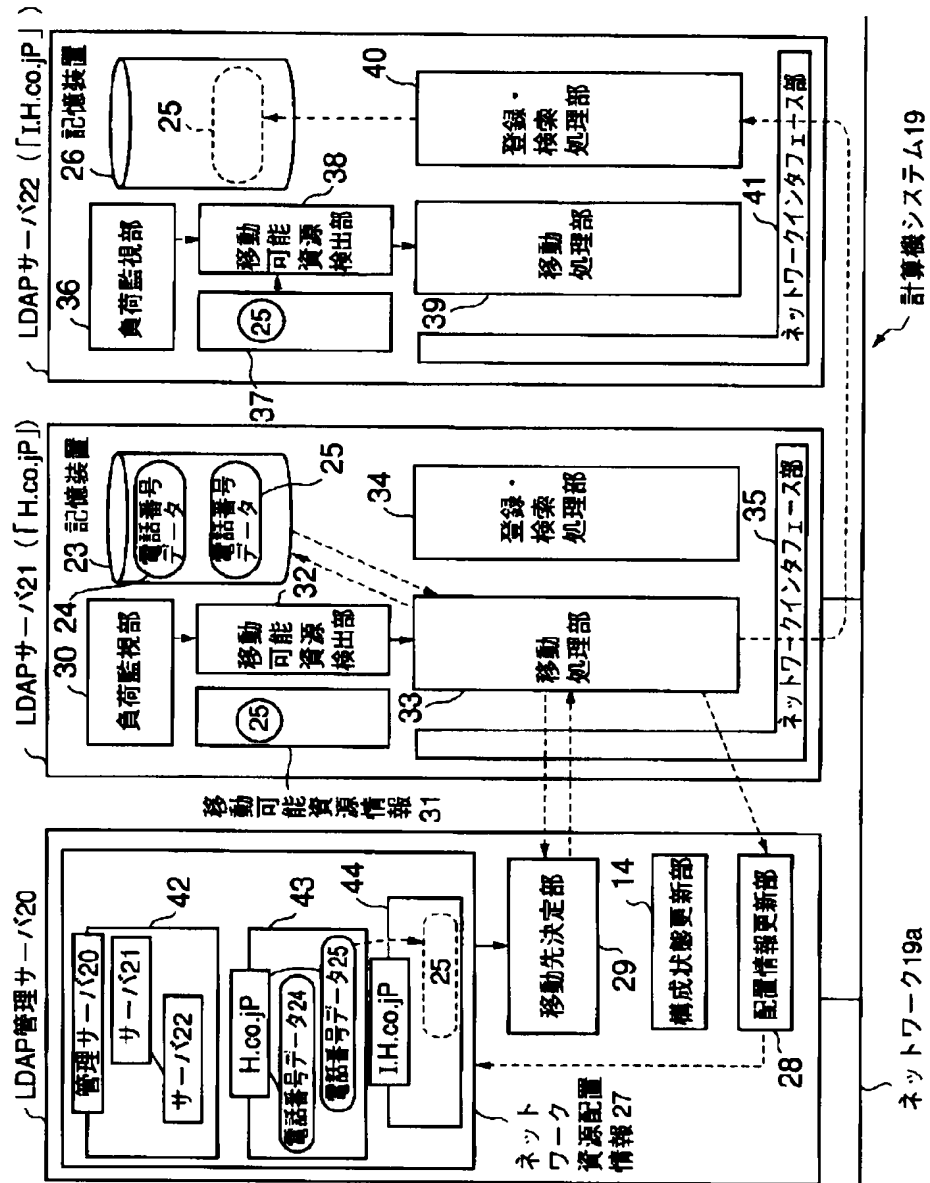


【図2】

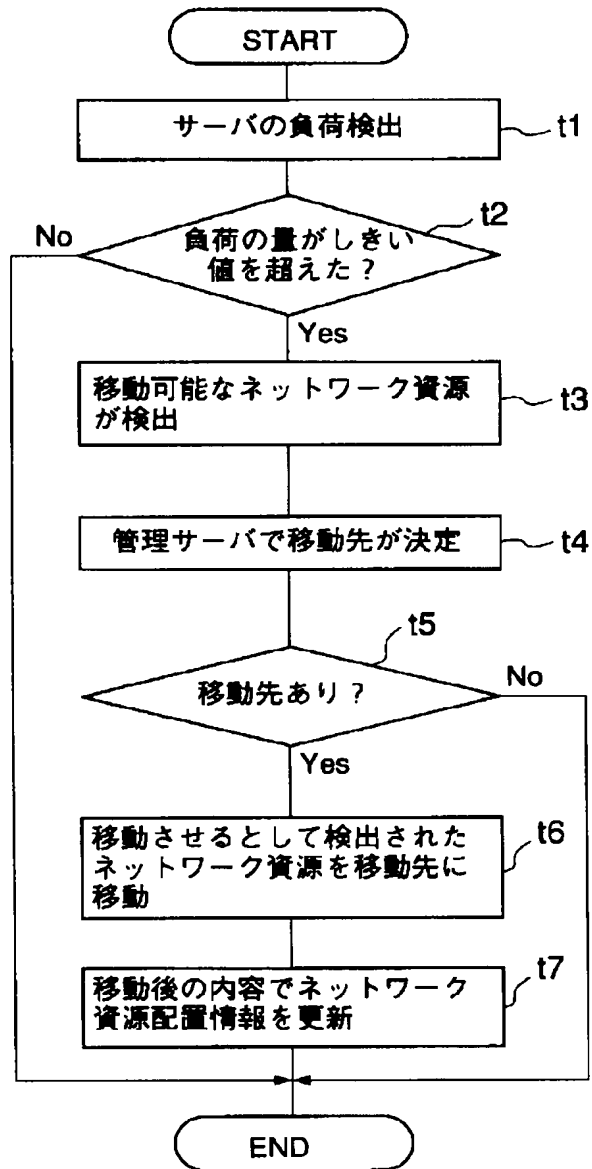




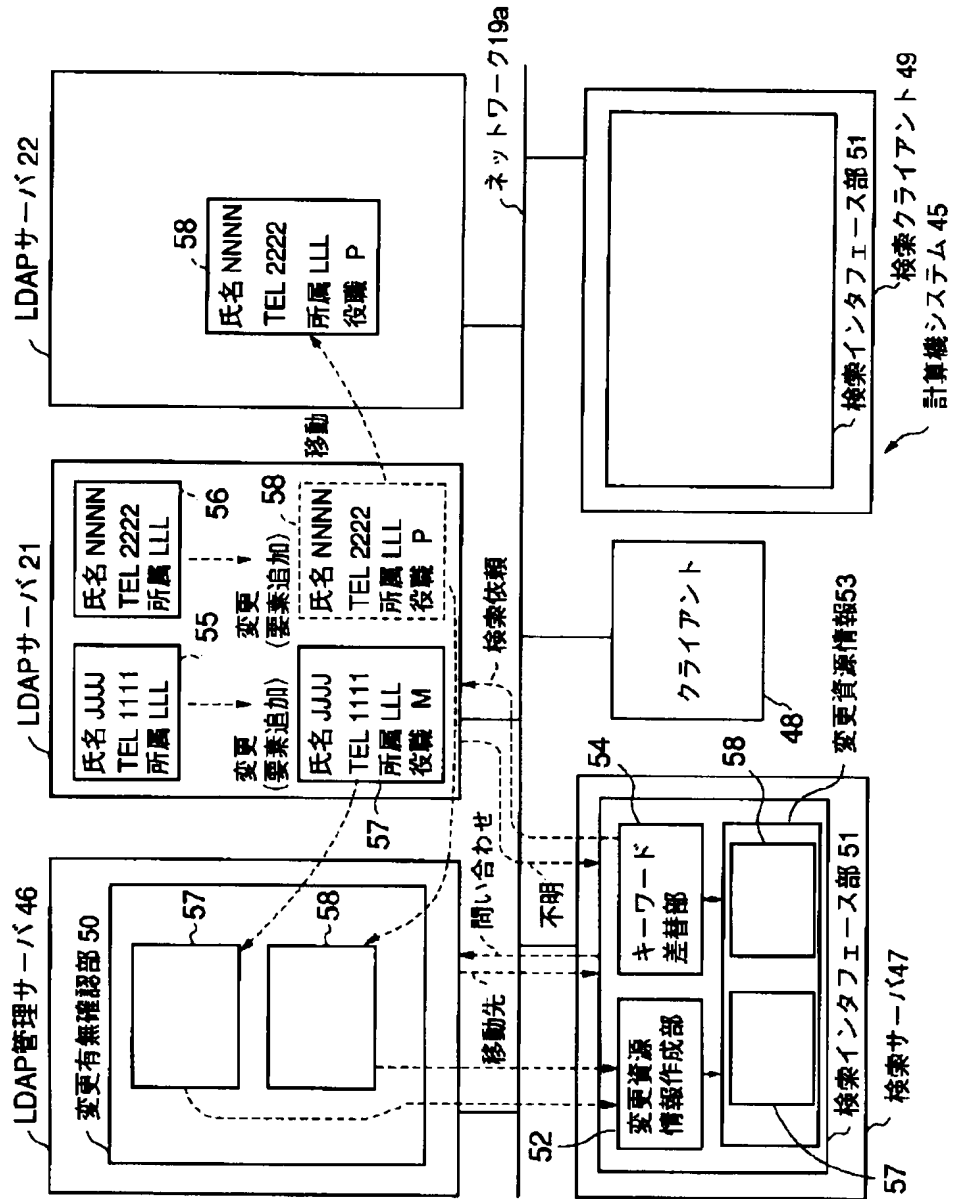
【図3】



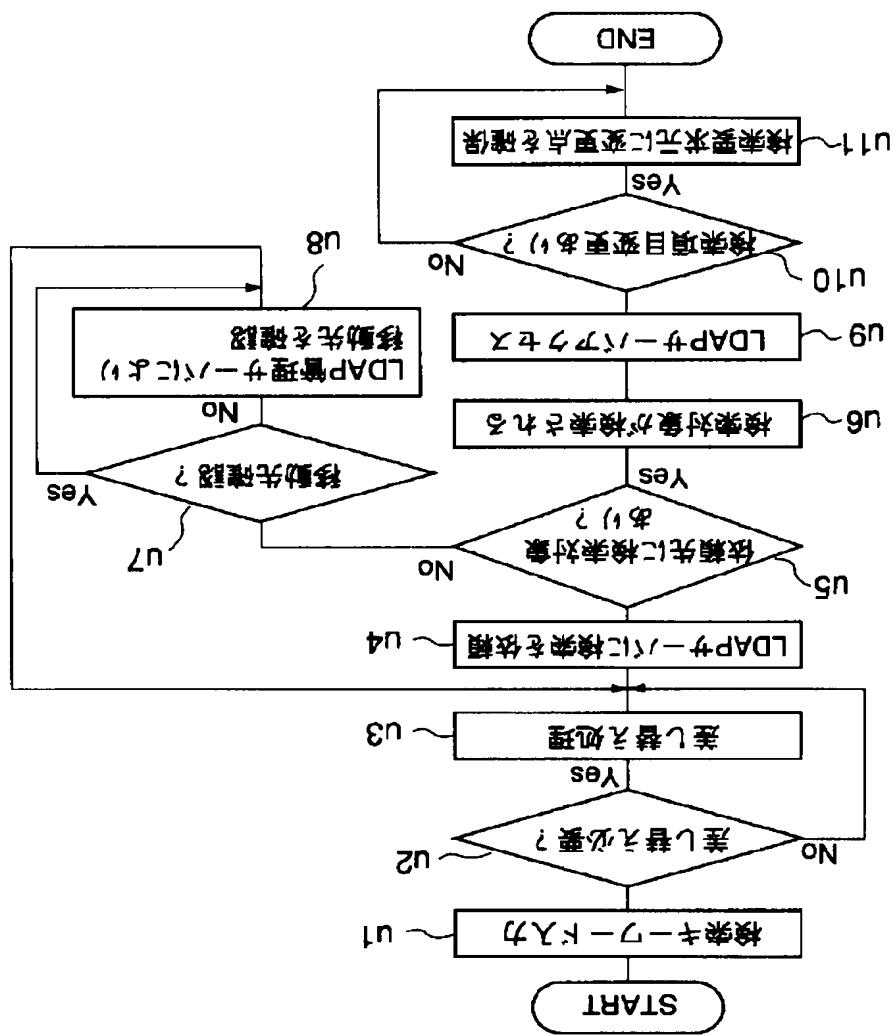
【図4】



【図5】



【図6】



フロントページの続き